

VERTEBRAL IMPLANT

Publication number: WO9105521

Publication date: 1991-05-02

Inventor: GROSS ULRICH (DE); SCHMITZ HERMAN-JOSEF (DE); KADEN BERTRAM (DE); FUHRMANN GERHARD (DE)

Applicant: GROSS ULRICH (DE); SCHMITZ HERMAN JOSEF (DE); KADEN BERTRAM (DE); FUHRMANN GERHARD (DE)

Classification:

- International: **A61F2/44; A61F2/46; A61F2/00; A61F2/02; A61F2/30; A61F2/44; A61F2/46; A61F2/00; A61F2/02; A61F2/30; (IPC1-7): A61F**

- European: **A61F2/44D; A61F2/46B7**

Application number: WO1990DE00819 19901023

Priority number(s): DE19890012648U 19891023

Also published as:

☒ WO9105521 (A1-corr)
☒ EP0497803 (A1-corr)
☒ EP0497803 (A1)
☒ US5306308 (A1)
☒ EP0497803 (A0)

more >>

Cited documents:

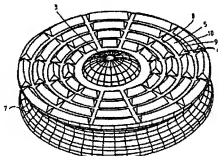
☐ US4863477
☐ US4865603
☐ WO9000037
☐ CH672589
☐ DE2263842

more >>

Report a data error here

Abstract of WO9105521

Vertebral implant consisting of a spacer insertable between opposed and adjacent vertebrae in which the frontal areas (1, 2) of the insert bordering the vertebrae are circular discs and have a central raised dome (3 or 4) and prismatic projections (5 or 6).



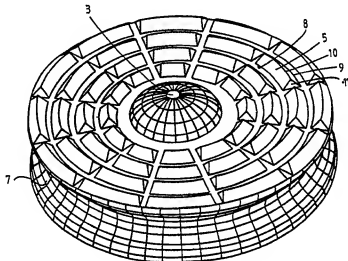
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(51) Internationale Patentklassifikation 5 : A61F	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/05521 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. Mai 1991 (02.05.91)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE90/00819 (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Oktober 1990 (23.10.90) (30) Prioritätsdaten: G 89 12 648.3 U 23. Oktober 1989 (23.10.89) DE (71)(72) Anmelder und Erfinder: GROSS, Ulrich [DE/DE]; Gelfertstr. 17, D-1000 Berlin 33 (DE). SCHMITZ, Herman-Josef [DE/DE]; Fronhofer Str. 14, D-1000 Berlin 41 (DE). KADEN, Bertram [DE/DE]; Cranachstr. 7, D-1000 Berlin 33 (DE). FUHRMANN, Gerhard [DE/DE]; Bertholdstr. 3, D-1000 Berlin 37 (DE). (74) Anwalt: CHRISTIANSEN, Henning; Pacelliallee 43/45, D-1000 Berlin 33 (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), SU, US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: VERTEBRAL IMPLANT

(54) Bezeichnung: WIRBELKÖRPERIMPLANTAT



(57) Abstract

Vertebral implant consisting of a spacer insertable between opposed and adjacent vertebrae in which the frontal areas (1, 2) of the insert bordering the vertebrae are circular discs and have a central raised dome (3 or 4) and prismatic projections (5 or 6).

(57) Zusammenfassung

Wirbelkörperimplantat bestehend aus einem zwischen einander zugewandten, benachbarten Wirbelkörpern einsetzbaren Abstandskörper, wobei die an die Wirbelkörper angrenzenden Stirnflächen (1, 2) des Implantats scheibenförmig rund ausgebildet sind und jeweils eine zentrale erhabene Aufbauchung (3 bzw. 4) sowie dachkantartige Vorsprünge (5 bzw. 6) aufweisen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT Österreich	ES Spanien	MG Madagaskar
AU Australien	FI Finnland	ML Mali
BB Barbados	FR Frankreich	MR Maurlanten
BE Belgien	GA Gabon	MW Malawi
BF Burkina Fasso	GB Vereinigtes Königreich	NL Niederlande
BG Bulgarien	GR Griechenland	NO Norwegen
BJ Benin	HU Ungarn	PL Polen
BR Brasilien	IT Italien	RO Rumänien
CA Kanada	JP Japan	SD Sudan
CF Zentrale Afrikanische Republik	KP Demokratische Volksrepublik Korea	SE Schweden
CG Kongo	KR Republik Korea	SN Senegal
CH Schweiz	LI Lichtenstein	SU Soviet Union
CM Kamerun	LK Sri Lanka	TD Tschad
DE Deutschland	LU Luxemburg	TC Togo
DK Dänemark	MC Monac	oUS Vereinigte Staaten von Amerika

Wirbelkörperimplantat

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft ein Wirbelkörperimplantat der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Eine derartige Endoprothese ist beispielsweise aus der DE-OS 28 04 936 und der DE-OS 22 63 842 bekannt.

- 2 -

Nachteilig bei den bekannten derartigen Endoprothesen ist, daß zur Verankerung in den Wirbelknochen entweder eine komplizierte Implantatform und eine entsprechende Knochen-
5 lich ist. ausfräsung oder die Verwendung von Knochenzement erforderlich ist.

Die erreichbare Sicherung gegen Verdrehungen und seitliches Auswandern ist in Anbetracht der starken mechanischen Beanspruchung der Wirbelsäule im allgemeinen problematisch.
10

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Endoprothese der Zwischenwirbelscheibe anzugeben, die sich vor allem durch guten und dauerhaften Sitz zwischen den Wirbelkörpern auszeichnet, wobei Mikrobewegungen, insbesondere Verdrehungen
15 und seitliches Auswandern verhindert werden.

Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.
20

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß ein seitliches Auswandern eines Wirbelkörperimplantats durch eine Reihe von geometrischen Formgebungsmaßnahmen sicher verhindert werden kann, wobei diese Formgebung bei einem runden im wesentlichen scheibenförmigen Implantat in der Weise erfolgt, daß die Bewegung in jeglicher radialen und auch in tangentialer Richtung verhindernde Sperren in Form von im wesentlichen quer zu dieser Bewegungsrichtung gerichteten Flächen vorgesehen sind. Die entsprechende Formgebung ist weiterhin in einer Weise vorgesehen, welche eine
30 Eindringen von die Flächen enthaltenden Teilen in die an-

grenzenden Wirbel ermöglicht, wobei diese deshalb dachkantförmig geformten sind. Dieses Eindringen nimmt mit der Belastung zu, so daß damit die Sperrwirkung vergrößert wird. Die Oberfläche ist weiterhin so beschaffen, daß sie
5 an die entsprechend durch Anschleifen bearbeiteten Wirbelkörper anwächst. Die Stabilisierung gegen ein unerwünschtes seitliches Verschieben oder Verdrehen des Wirbelkörperimplantats durch geometrische Gestaltung muß also mindestens wirksam sein, bis ein Anwachsen des Implantats erfolgt ist.
10

Erfindungsgemäß sind die an die Wirbelknochen angrenzenden Stirnflächen der Endoprothese kreisförmig ausgebildet und jeweils mit einer zentrischen Aufbauchung und mehreren
15 dachartigen Vorsprüngen versehen, wobei die Längskanten der Vorsprünge konzentrische Kreisbögen bilden. Die Aufbauchung gestattet eine Zentrierung der Endoprothese relativ zum Wirbelkörper und trägt außerdem zur Lagestabilisierung in bezug auf seitliche Verschiebungen bei. Hauptsächlich jedoch werden Verschiebungen wie auch Rotationsbewegungen durch die Vorsprünge verhindert.
20

Gemäß einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung sind Größe und Form der Aufbauchung den anatomischen Verhältnissen des Wirbelknochens in der Weise angepaßt, daß sich
25 die Aufbauchung in das weichere Gewebe im Inneren des Wirbelkörpers fest eindrücken läßt. Die Aufbauchung ist dabei vorzugsweise sphärisch konvex ausgebildet.

30 Die dachartigen Vorsprünge sind in die Spongiosa des Wirbelkörpers eindrückbar, so daß lediglich ein ebener An-

- 4 -

schliff des Wirbelkörpers erforderlich ist. Die Firstkanten der dachartigen Vorsprünge sind wie die Grundkanten bevorzugt als konzentrische Kreisbögen ausgebildet, wobei ihre Längen kleiner als die der Grundkanten sind. Dadurch
5 und durch die zentrierte Lage der Firstkanten relativ zu den Grundflächen der Vorsprünge sind die Giebelflächen als schräg aufragende Dreiecke ausgebildet, wodurch zum einen das Eindringen des Implantates in den Knochen und zum anderen das Anwachsen an den Knochen erleichtert wird.

10

Die Anordnung der Vorsprünge ist bevorzugt derart symmetrisch getroffen, daß die Stirnfläche aus mehreren gleichartigen Kreissegmenten zusammengesetzt erscheint. Dabei stimmen die gegenseitigen Abstände, die Abstände von den
15 Rändern der Segmente und die radialen Grundflächenausdehnungen der Vorsprünge überein. Die Längskantenausdehnungen der Vorsprünge nehmen mit radialem Abstand proportional zu. Es hat sich gezeigt, daß bei jeweils vier in radialer Richtung einander benachbart angeordneten Vorsprüngen pro
20 Segment und zwölf Segmenten eine ausreichende Verankerungssicherheit und gute Anwachsbedingungen gegeben sind.

Insbesondere ein starr ausgebildeter Abstandskörper, der den Wirbelbewegungen nicht nachgeben kann und dessen
25 Grenzflächen zu den Wirbelknochen daher besonderen Belastungen ausgesetzt sind, läßt sich auf diese Weise sicher verankern.

Die an die eben angeschliffenen Knochenoberflächen anzu-
30 pressenden und entsprechend der vorstehenden Beschreibung ausgeformten Stirnflächen der Endoprothese sind vorzugs-

- weise mit einer porösen Beschichtung aus biokompatiblen Material versehen. Eine derartige Schicht besteht bevorzugt aus einer sogenannten Madreporierung aus einem mit dem Kernmaterial identischen Werkstoff oder einer resorbierbaren Beschichtung aus Polylactid oder einem entsprechenden geeigneten Material, welches - auf eine poröse Oberfläche aufgebracht - nach der Implantation durch neu gebildetes Knochenmaterial ersetzt wird.
- 10 Eine auf der Mantelfläche des Abstandskörpers umlaufende Rille dient der Vereinfachung des Operationsablaufes. Das Implantat läßt sich bequem mit einer chirurgischen Zange halten und einsetzen. Spongiosaschrauben, Knochenzement oder andere Verankerungshilfsmittel sind nicht erforderlich.
- 15 lich.

- Wenn gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung die Stirnfläche eine, insbesondere zur Mittelebene symmetrische, Neigung mit einem Winkel, der vorzugsweise zwischen
- 20 3 oder 4° liegt, aufweisen, kommt die Form des Implantats der Krümmung der Wirbelsäule im Halsbereich entgegen und ermöglicht insoweit eine optimale Anpassung und Kraftüberleitung zwischen Wirbel und Implantat.
- 25 Insbesondere ist eine verrundete Ausnehmung vorgesehen, welche sich vom Rand her um im wesentlichen 10% des Durchmessers zum Zentrum hin erstreckt und insbesondere um eine senkrechte Achse verrundet ist. Diese Ausnehmung bildet einen Durchlaß für den Spinalnerv und ist vorzugsweise in
- 30 demjenigen Teil der Umfangs angeordnet zu dem die Stirnflächen hin konvergieren.

- 6 -

Zur erleichterten Manipulation des Implantats ist eine Bohrung vorgesehen ist, welche sich vom Rand her in Richtung auf das Zentrum erstreckt und über mindestens einen Teil ihrer Länge mit einem Innengewinde versehen ist. Zum Eingriff in diese Bohrung ist ein Setzwerkzeug vorgesehen, daß einen Stab oder eine Stange mit einem entsprechenden Außengewinde vorgesehen. Weiterhin ist das Werkzeug mit einer verschiebaren Hülse versehen, welche an ihrem dem Außengewinde des Stabs zugewandten Ende mit mindestens einem nasenartigen Vorsprung versehen ist, welcher in eine der Bohrung des Implantats benachbarte Ausnehmung eingreift, die insbesondere Teil einer den Implantatkörper ringförmig umlaufenden Rille ist. Durch einen Anschlag bzw. einen entsprechenden Mitnehmer wird mit dem Einschrauben des Gewindeteils der Stange in die Bohrung der nasenartige Vorsprung in die Ausnehmung gezogen und dort verriegelt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachfolgend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Endoprothese in längsgeschnittener Darstellung,

Figur 1a eine vergrößerte längsgeschnittene Darstellung des Details I der Endoprothese gemäß Figur 1,

Figur 1b eine vergrößerte längsgeschnittene Darstellung des Details II der Endoprothese gemäß Figur 1,

- 7 -

Figur 2 eine Draufsicht auf die Endoprothese gemäß Figur 1,

Figur 3 eine perspektivische Ansicht der Endoprothese
5 gemäß den Figuren 1 und 2,

Figuren 4a bis 4d eine weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Endoprothese sowie

10 Figuren 5a und 5b ein entsprechendes Setzwerkzeug.

Eine in Figur 1 in einem Längsschnitt wiedergegebene Endoprothese der Zwischenwirbelscheibe weist an beiden, den Wirbelknochen zugewandten Stirnflächen 1 und 2 zentrische,
15 konvex gewölbte Aufbauchungen 3 und 4 auf. Die Aufbauchungen 3 und 4 sind jeweils von dachartigen Vorsprüngen konzentrisch umgeben, von denen zwei als Beispiele mit 5 und 6 bezeichnet sind. Die aufragenden Kanten der Vorsprünge 5 und 6 sind schneidenartig ausgebildet, wodurch das Anpressen der Prothese an die ebenflächig angeschliffenen Wirbelknochen erleichtert wird. Da die Wirbelkörper in ihrem
20 Innern aus weicherem Gewebe bestehen, lassen sich die die Spitzen 6a und 6b der Vorsprünge 5 und 6 noch überragenden zentrischen Aufbauchungen 3 und 4 in das Knochengewebe
25 eindrücken. Zum Ergreifen und Führen mit einer chirurgischen Zange ist die äußere Mantelfläche der Endoprothese mit einer umlaufenden Rille 7 versehen. Diese Rille bildet eine im Querschnitt verrundete Vertiefung, welche sich etwa über die halbe Höhe der Mantelfläche erstreckt.

30
Figur 1a zeigt eine vergrößerte Darstellung des Details I der Endoprothese der Figur 1. Die Oberfläche der Stirnflä-

- 8 -

che 1 ist mit einer porösen biokompatiblen Beschichtung 26 versehen. Diese Oberflächenbeschichtung 26 kann entweder eine glatte 26 oder eine raue 26a Strukturierung aufweisen. Die behandelte und Poren aufweisende Oberfläche 27
5 der Stirnfläche 2 in der Fig. 1b ist teilweise mit resorbierbarem Material 28 ausgefüllt um ein Einwachsen von Knochenmaterial zu ermöglichen. Eine solche Oberflächenbehandlung 27 und/oder Oberflächenbeschichtung 26 dient dem verbesserten Anwachsen am Knochen.

10

Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf eine der beiden gleichartig ausgeformten Stirnflächen 1 oder 2 der Endprothese. Die kreisförmige Stirnfläche 1 bzw. 2 ist in einen zentrischen Bereich, der von der Aufbauchung 3 bzw. 4 eingenom-
15 men wird und vier, die Aufbauchung 3 bzw. 4 ringförmig umgebenden Bereichen gegliedert. Jeder Ringbereich ist mit zwölf dachartigen Vorsprüngen 5 bzw. 6 versehen, wobei die Form und die Größe der Vorsprünge 5 bzw. 6 innerhalb eines Ringbereiches übereinstimmen. Die Oberflächenstruktur der
20 Stirnflächen 1 und 2 weist zwölf gleiche Segmente auf. Die Segmente verhindern zusammen mit der Aufbauchung 3 bzw. 4 ein unerwünschtes Verschieben in jeglicher radialen Richtung.

25 Die Grundkanten 8 und 9 und die Firstkante 10 der dachartigen Vorsprünge 5 bzw. 6 bilden konzentrische Kreisbögen, wobei die Firstkante 10 eine kleinere Länge als die Grundkanten 8 und 9 aufweist. Dadurch sind die giebelseitigen Begrenzungen 11 der dachartigen Vorsprünge 3 bzw. 4 schräg
30 aufragend ausgebildet. Die Vorsprünge sind damit insgesamt "walmdachartig". Durch diese stirnseitigen Begrenzungen

wird auch ein unerwünschtes Verdrehen der Wirbelkörper in beiden tangentialen Richtungen verhindert.

Die kreisbogenförmig ausgebildeten dachkantartigen Vorsprünge 5 bzw. 6 nehmen in ihrer Länge von innen nach außen zu. Sie liegen auf symmetrisch auf Radien und sind strahlenförmig ausgerichtet. Zwischen den Vorsprüngen verbleiben Bereiche, die in der Ebene der Stirnflächen des im wesentlichen zylindrischen Implantats liegen.

10 Eine perspektivische Ansicht der Endoprothese der Zwischenwirbelscheibe in der Darstellung als Drahtmodell zur Veranschaulichung der Oberflächengestaltung ist in Figur 3 wiedergegeben.

15 In den Figuren 4a bis d ist eine weitere Variante des erfindungsgemäßen Wirbelkörperimplantats dargestellt. Die mit dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel übereinstimmenden Elemente sind mit entsprechenden Bezugszeichen 20 versehen, denen jeweils ein "''" hinzugefügt wurde.

In der Schnittdarstellung von Figur 4a ist zu erkennen, daß die beiden Stirnflächen eine Neigung von ca. 7° relativ zueinander aufweisen. Die Neigungsrichtung ist für 25 bei Stirnflächen symmetrisch zur Mittelebene gewählt und beträgt somit zwischen Mittelebene und Stirnfläche jeweils ca. 3,5°. Der Durchmesser des Implantats beträgt zwischen 16 und 20 mm, während die Höhe ca. 6 bis 9 mm beträgt. Die Gesamtneigung der Stirnflächen wird bei den verschiedenen Wirbelgrößen angepaßten Ausführungen mit zunehmendem 30 Durchmesser vergrößert, so daß die maximale Neigung dem

- 10 -

maximalen Durchmesser zuzuordnen ist und umgekehrt. Auf diese Weise ist die Gestaltung der Elemente den anatomischen Gegebenheiten in optimaler Weise angepaßt.

- 5 In der Draufsicht gemäß Figur 4b ist eine verrundete Ausnehmung 12 erkennbar, welche eine Tiefe von 10% des Durchmessers aufweist. Sie ist zylindrisch verrundet, wobei sich Achse der Verrundung parallel zur geometrischen Achse des Implantats erstreckt. Die Aussparung verhindert, daß
10 durch das Implantat Nervenbahnen im Wirbelbereich beeinträchtigt werden. Der Radius der Verrundung ist etwa gleich dem halben Radius der Stirnflächen.

- Wie auch aus Figur 4d erkennbar ist, befindet sich die
15 Ausnehmung 12 an derjenigen Seite des Implantats, an der die beiden Stirnflächen den geringsten gegenseitigen Abstand aufweisen.

- Aus der Schnittdarstellung gemäß Figur 4d und auch aus der
20 Seitenansicht gemäß Figur 4a ist erkennbar, daß das hier dargestellte Implantat mit einer Sackbohrung 13 versehen ist, welche sich in etwa um den halben Durchmesser der Erhebung 3' bzw. 4' über den Mittenbereich hinaus erstreckt. Zwischen einem äußeren erweiterten Bereich 14 und dem Ende
25 der Bohrung ist ein metrisches Innengewinde 15 vorgesehen. Der äußere erweiterte Bereich 14 verhindert, daß Knochen in die Gewindebohrung einwächst. Zusätzlich ist hierzu noch eine - in der Zeichnung nicht dargestellte - Verschlusskappe aus einem elastischen bioverträglichen Material, wie beispielsweise Silikonkautschuk, vorgesehen, mit
30 der die Öffnung nach Einbringen des Implantats verschließbar ist.

Die Sackbohrung dient zur Aufnahme eines Werkzeugs zum Manipulieren eines Wirbelkörperimplantats, welches in den Figuren 5a in der Draufsicht im Schnitt und in Figur 5b in Seitenansicht dargestellt ist.

5

Auf einem schlanken Schaftbereich 15 ist ein Schlaggewicht 16 zwischen zwei Anschlägen 17 und 18 verschieblich gelagert, so daß je nach Schlagrichtung ein Ein- bzw. Austreiben des mit dem so gebildeten Setzwerkzeug verbundenen Im-

10 plantats erfolgen kann.

Der Anschlag 17 wird durch die Stirnseite einer Hülse 19 gebildet, die auf dem Schaft 15 um einen festen Längenbe-
trag längsverschieblich gelagert ist. Die Hülse 19 ist mit

15 einer Schraube 20 versehen, welche fest mit der Hülse 19 verbunden ist und mit ihrem der Mittelachse der Hülse zugewandten Ende in den Innenraum der Hülse hinein vorsteht. Dieses Ende greift in einen Bereich 21 mit verringertem Durchmesser des Schafts 15 ein. Auf diese Weise ist die

20 Hülse 19 unverlierbar mit dem Schaft 15 verbunden. Die Hülse ist im Querschnitt oval geformt und weist an der dem Anschlag 17 gegenüberliegenden Seite nasenförmige Ansätze 22 und 23 auf, welche in entsprechende Ausnehmungen des Implantats eingreifen können.

25

Ein freies gewindeloses Schaftende 24 entspricht in seinem Durchmesser dem der Sackbohrung 13 und das daran anschließende Außengewinde 25 ist dem Innengewinde 15 der Bohrung angepaßt.

30

Zum Einsetzen des Implantats wird das freie mit dem Gewinde 25 versehene Schaftende 24 in die Bohrung des Implan-

- 12 -

tats eingesetzt und dort festgeschraubt. Dabei ziehen sich die Nasen 22 und 23 in die umlaufende Rille des Implants hinein und geben somit die Möglichkeit dessen Ausrichtung durch Ergreifen der Hülse 19 zu kontrollieren. Mit dem
5 Setzgewicht 16 kann jetzt ein Eintreiben des Implantats erfolgen. Nach Erreichen der Endposition wird das Werkzeug entfernt. Zum Entfernen des Implantats bei Reoperationen wird entsprechend in umgekehrter Reihenfolge vorgegangen.

10 Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch machen.

15

* * * * *

20

25

30

A n s p r ü c h e

1. Wirbelkörperimplantat bestehend aus einem zwischen
5 benachbarten Wirbelkörpern einsetzbaren Abstandskörper,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die an die Wirbelkörper angrenzenden Stirnflächen (1,
10 2) des Implantats scheibenförmig rund ausgebildet
sind und jeweils eine zentrale erhabene Aufbauchung (3
bzw. 4) sowie dachkantartige Vorsprünge (5 bzw. 6) auf-
weisen.

15

2. Wirbelkörperimplantat nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Grundkanten (8, 9)
und die Firstkanten (10) der Vorsprünge (5 bzw. 6) kon-
zentrische Teile von Kreisbögen bilden.

20

3. Wirbelkörperimplantat nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Aufbauchung (3 bzw.
4) sphärisch konvex ausgebildet ist, wobei ihr Außen-
25 durchmesser dem Innendurchmesser des Markraums eines Wir-
belkörpers angepaßt ist.

4. Wirbelkörperimplantat nach Anspruch 1, d a d u r c h
30 g e k e n n z e i c h n e t , daß die dachkantartigen Vor-
sprünge (5, 6) abgeschrägte Stirnflächen (11) aufweisen,

- 14 -

in der Weise, daß die Länge der Firstkanten (10) kleiner ist als die der Grundkanten (8, 9) und daß zwischen den dachkantartigen Vorsprüngen (5, 6) ebene Bereiche der Stirnfläche (1, 2) des Wirbelkörpers verbleiben.

5

5. Wirbelkörperimplantat nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die kreisbogenförmige Firstkanten (10) der dachkantartigen Vorsprünge (5 und 6) 10 in radialer Richtung der Stirnflächen in Richtung nach außen hin zunehmende Längen aufweisen.

6. Wirbelkörperimplantat nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Oberfläche der 15 Stirnflächen (1, 2) und/oder dachkantartigen Vorsprünge mit einer das Anwachsen am Knochen begünstigenden Beschichtung (26) bzw. Oberflächengestaltung (27) versehen ist.

20

7. Wirbelkörperimplantat nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß eine auf der Mantelfläche des im wesentlichen zylindrisch ausgebildeten Ab- 25 standskörpers ringförmig umlaufende Rille (7) vorgesehen ist.

8. Wirbelkörperimplantat nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Wirbelkörper dreh- 30 symmetrisch und/oder symmetrisch zu seiner Mittelebene ausgebildet ist.

- 15 -

9. Wirbelkörperimplantat nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Stirnflächen (3'
und 4') eine bezogen auf eine Mittelebene symmetrische
Neigung zwischen 3 und 4° aufweisen.

5

10. Wirbelkörperimplantat nach Anspruch 9, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß eine insbesondere um
eine zur geometrischen Mittelachse parallele geometrische
10 Achse verrundete Ausnehmung (12) vorgesehen ist, welche
sich vom Rand her bis zu einer Tiefe von im wesentlichen
10% des Durchmessers zum Zentrum hin erstreckt.

15 11. Wirbelkörperimplantat nach Anspruch 9 und 10, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Ausnehmung (12) in demjenigen Teil der Umfangs angeordnet
sind, zu dem die Stirnflächen (3', 4') hin konvergieren.

20

12. Wirbelkörperimplantat nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß eine Bohrung (13) vor-
gesehen ist, welche sich vom Rand des Implantats her in
Richtung auf das Zentrum erstreckt.

25

13. Wirbelkörperimplantat nach Anspruch 12, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Bohrung
über mindestens einen Teil ihrer Länge mit einem Innenge-
winde (14a) versehen ist.
30

- 16 -

14. Werkzeug zum Manipulieren eines Wirbelkörperimplantats nach einem der Ansprüche 12 oder 13, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß ein an seinem einen Ende mit einem in das Innengewinde (14a) der Bohrung (14) eingreifenden Außengewinde (25) versehener Schaft (15) vorgesehen ist, der eine verschiebbare Hülse (19) aufweist, welche an ihrem dem Außengewinde des Stabs zugewandten Ende mit mindestens einem nasenartigen Vorsprung (22, 23) versehen ist, der in eine der Bohrung des Implantats benachbarte Ausnehmung eingreift, die insbesondere einen Teil einer den Implantatkörper ringförmig umlaufenden Rille (7') bildet.

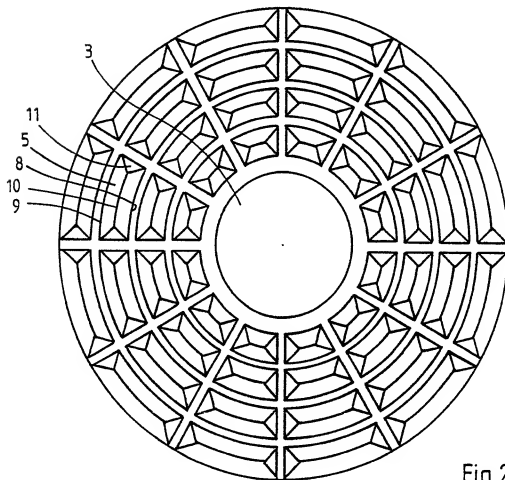
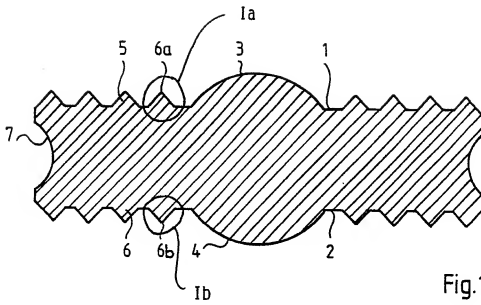
15 15. Werkzeug nach Anspruch 14, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Werkzeug als Setzwerkzeug ausgebildet und der Schaft dazu ein zwischen zwei Anschlägen verschiebliches Gewicht (16) aufweist.

* * * * *

20

25

30



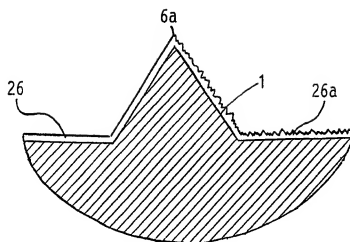


Fig. 1a

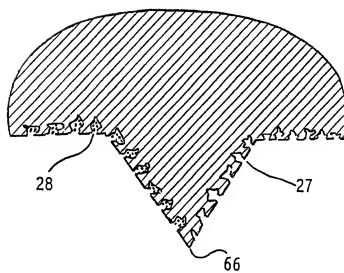


Fig. 1b

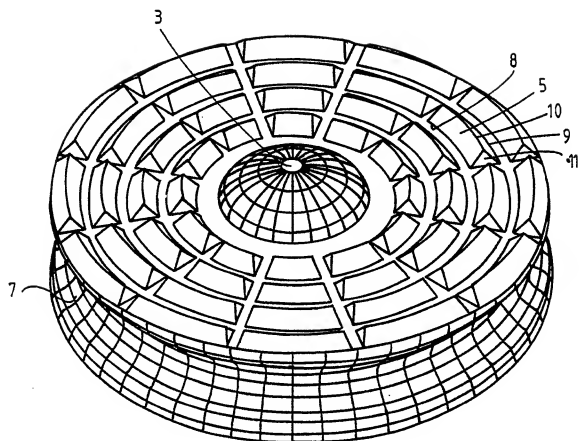


Fig. 3

Fig. 4c

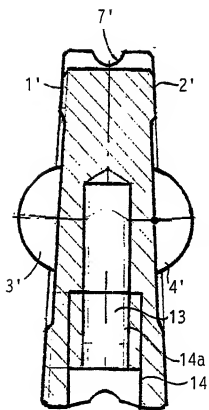
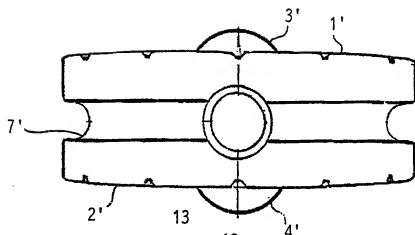


Fig. 4a

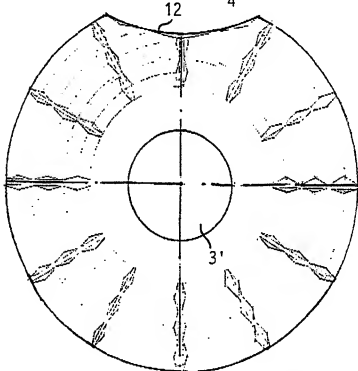


Fig. 4b

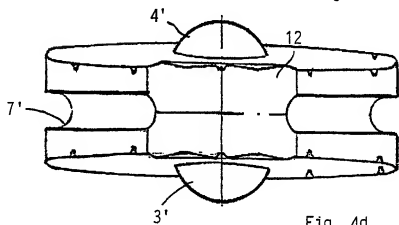


Fig. 4d

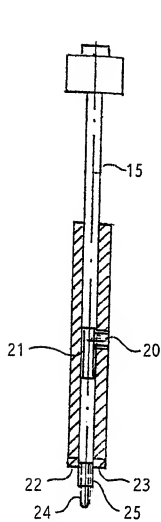


Fig. 5a

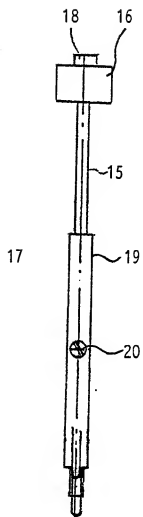


Fig. 5b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE90/00819

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl.5	A61F	
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl.5	A61F	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
Y	US, A, 4863477 (MONSON) 5 September 1989 see the whole document ---	1-13
Y	US, A, 4865603 (NOILES) 12 September 1989 see column 6- column 9; figures 1-16 ---	1-2,4-6
Y	WO, A1, 9000037 (MICHELSON, G.K.) 11 January 1990, see the whole document ---	14-15
A	CH, A5, 672589 (GEBRUDER SULZER AKTIENGE- -SELLSCHAFT) 15 December 1989, see the whole document ---	1
A	DE, A, 2263842 (HOFFMANN-DAIMLER, S.) 4 July 1974, see the whole document ---	1
A	DE, A1, 2804936 (GEBRUDER SULZER AG) 2 August 1979 see the whole document -----	1
<p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"G" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
17 January 1991 (17.01.91)	28 January 1991 (28.01.91)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. PCT/DE 90/00819**

SA 40970

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 28/11/90
The European Patent office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US-A- 4863477	05/09/89	NONE		
US-A- 4865603	12/09/89	NONE		
WO-A1- 9000037	11/01/90	AU-D-	3965489	23/01/90
CH-A5- 672589	15/12/89	EP-A-	0298235	11/01/89
		US-A-	4917704	17/04/90
DE-A- 2263842	04/07/74	NONE		
DE-A1- 2804936	02/08/79	CH-A-	624573	14/08/81
		NL-A-	7900195	03/08/79

For more details about this annex : see Official Journal of the European patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 90/00819

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ²		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der tPC Int.Cl. ⁵ A 61 F		
II. RESEARCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem Int.Cl. ⁵	Klassifikationsymbole <div style="font-size: 1.5em; font-weight: bold; text-align: center;">A 61 F</div>	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
Y	US, A, 4863477 (MONSON) 5 September 1989, siehe Dokument insgesamt <div style="text-align: center;">---</div>	1-13
Y	US, A, 4865603 (NOILES) 12 September 1989, siehe Spalte 6 - Spalte 9, Figuren 1-16 <div style="text-align: center;">---</div>	1-2,4-6
Y	WO, A1, 9000037 (MICHELSON, G.K.) 11 Januar 1990, siehe Dokument insgesamt <div style="text-align: center;">---</div>	14-15
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <div style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">17. Januar 1991</div>		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts <div style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">28. 01. 91</div>
Internationale Recherchenbehörde <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Europäisches Patentamt</div>		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten <div style="text-align: center; font-weight: bold;">F.W. HECK</div> <div style="text-align: right; font-family: cursive; font-size: 1.5em; margin-top: 10px;">Heck</div>

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CH, A5, 672589 (GEBRÜDER SULZER AKTIENGESELLSCHAFT) 15 Dezember 1989, siehe Dokument insgesamt --	1
A	DE, A, 2263842 (HOFFMANN-DAIMLER, S.) 4 Juli 1974, siehe Dokument insgesamt --	1
A	DE, A1, 2804936 (GEBRÜDER SULZER AG) 2 August 1979, siehe Dokument insgesamt -- -----	1

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.PCT/DE 90/00819

SA 40970

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 28/11/90
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A- 4863477	05/09/89	KEINE	
US-A- 4865603	12/09/89	KEINE	
WO-A1- 9000037	11/01/90	AU-D- 3965489	23/01/90
CH-A5- 672589	15/12/89	EP-A- 0298235	11/01/89
		US-A- 4917704	17/04/90
DE-A- 2263842	04/07/74	KEINE	
DE-A1- 2804936	02/08/79	CH-A- 624573	14/08/81
		NL-A- 7900195	03/08/79

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82